

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-069849

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 17/00

(21)Application number : 04-220446

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.08.1992

(72)Inventor : KIHINOKI YASUO

FUKUSHIMA YUTAKA

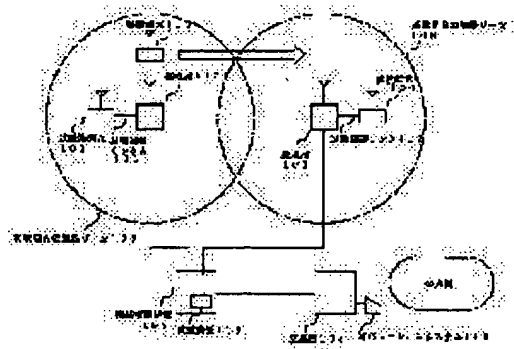
(54) MOBILE OBJECT COMMUNICATION SYSTEM PROVIDED WITH TESTING FUNCTION AND TESTING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a test control method for confirming the normality of radio zone switching processing by simulating the movement of a mobile station over the radio zones of plural base stations.

CONSTITUTION: Test terminals 103 and 104 enabling the change of transmission outputs are controlled from the side of an operation system 109 through a test control link and after a base station A101 and the test terminal A103 spread a radio link, the transmission output of the test terminal 103 is lowered. At the same time, the test terminal B104 starts transmission with the same carrier and time slot and the movement of a mobile station 110 from a radio zone 105 of the base station A to a radio zone 106 of a base station B is simulated.

Thus, the normality of radio zone switching processing at the base station A101, base station B102 and line control equipment 107 can be confirmed without actually moving the test terminals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

*Conventional or
diagnostic test*

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the mobile communication system which has the suitable test control approach and suitable test function for test automation and laborsaving for the failure retrieval in the case of terminal migration, analysis, and preventive maintenance especially in mobile communication system.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the Prior art, the circuit trial is mainly checking the normal/abnormalities of the wireless circuit between the false mobile station for a circuit trial (trial terminal), and the base station of a line control station, for example as JP,3-106232,A is shown. With this conventional technique, when the identification information of a proper is assigned to the trial terminal and a trial terminal has not received the circuit test command from a base station periodically, the circuit trial was performed using this identification information, and it has detected that the abnormalities in a circuit occurred.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the examined base station and the false mobile station of the above-mentioned conventional technique were 1 to 1 connection, the normality of the single wireless section can be checked, but it is impossible if a false mobile station is used about the check of the normality of change processing of the wireless zone in the section over two or more base stations. Moreover, since the approach a maintenance man actually moved and examined with a testing machine as the technique of checking this function was taken, it is inefficient-like. That is, according to the above-mentioned conventional technique, when abnormalities are found in a circuit by subscriber report etc., in case a maintenance man performs failure retrieval, although the abnormalities of the wireless section between a mobile station and a base station can be extracted, they do not have the symptom of the range including a network function -- change processing of the wireless zone in the section over two or more base stations is not performed normally -- and pose a problem. Moreover, when carrying out a routine test at night etc. for preventive maintenance, since a help intervenes, there is a problem that the check of said function is not automatable etc.

[0004] The purpose of this invention is to offer the mobile communication system which has the test control approach and test function which enable efficiently the normal trial of change processing of the wireless zone of the section over two or more base stations, i.e., the verification test of a network function.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the mobile communication system which carries out change processing for the base station received by migration of the migration terminal which transmits and receives the purpose of this invention on radio with a communication control unit It has the terminal for a trial transmitted and received on radio, and the testing device which performs the various trials of this mobile communication system. This testing device It is attained when the processing in the case of

changing to a base station change directions means to direct to change a receiving base station is equipped with a decision means to judge whether it is in agreement with the actuation defined beforehand.

[0006] It has said terminal for a trial in each base station which examines, respectively. In this case, the terminal for a trial of the base station of 1 When directed, the transmission level to a base station is reduced and it transmits. The trial terminal of other base stations When directed, in order that transmission may be started to a base station and said base station change directions means may change a receiving base station, it directs to reduce a transmission level to the terminal for a trial of the base station of 1.

[0007] Moreover, it has the adjustable directional antenna which carries out adjustable [of the directivity at the time of said terminal for a trial being prepared in two or more base stations and the location which can be transmitted and received, and transmitting and receiving, when directed], and you may make it direct that said base station change directions means changes directivity so that it may turn to other base stations in order to change a receiving base station to this terminal for a trial.

[0008] Moreover, it is prepared in a base station, and when directed, in order that it may have further the attenuator to which receiving level is reduced and said base station change directions means may change a receiving base station, you may make it direct to reduce receiving level to this attenuator.

[0009] Or said base station change directions means is established in a base station, has the function to reduce receiving level in false, and it may carry out a program setup so that it may direct to change a receiving base station to a communication control unit.

[0010] Furthermore, it may have an input means to receive directions of test initiation, or you may make it have a test directions means to direct directions of test initiation periodically.

[0011] Moreover, it can have further an output means to output the decision result in said decision means.

[0012]

[Function] In order to express migration of a trial terminal in simulation, by directing from a base station change directions means, it means that a mobile station keeps away one side of the base station of two continuous area by lowering receiving level relatively, and means that a mobile station approaches by raising receiving level relatively in the base station of another side.

[0013] When it considers as the approach of carrying out adjustable [of the receiving level in a base station] and is directed to the terminal for a trial, the function to reduce the transmission level to a base station is given, and it directs from a base station change directions means.

[0014] Moreover, it has the adjustable directional antenna which carries out adjustable [of the directivity at the time of transmitting and receiving as other approaches, when directed to the terminal for a trial], prepares in two or more base stations and the location which can be transmitted and received, and directs from a base station change directions means.

[0015] Or as other approaches, by preparing the attenuator in the base station, it directs from a base station change directions means, and receiving level is reduced.

[0016] Moreover, it is made to direct that a base station change directions means changes a receiving base station to a direct line control unit as other approaches.

[0017] With a decision means, it judges whether it is in agreement with the actuation which the processing in the case of changing defined beforehand, and an output means outputs the decision result in a decision means.

[0018] This becomes compaction of test time, laborsaving, and automatable.

[0019] Moreover, by directing directions of test initiation of a test directions means periodically, an automatic routine test can be carried out and network dependability can be raised.

[0020]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained to a detail using drawing 1 and drawing 2.

[0021] Drawing 1 is the example of 1 configuration of the mobile communication system by this invention. Drawing 2 is an example of a trial control sequence which checks the normality of the

wireless zone change processing by this configuration.

[0022] In drawing 1, a base station A101 and a base station B102 are examined base stations, transmit and receive a signal by the migration terminal and wireless in a wireless zone, and are connected to the exchange 108 through a communication control unit 107. The dotted line shows the wireless zone 105 of a base station A, and the wireless zone 106 of a base station B, respectively. Moreover, the trial terminal for a circuit trial is connectable with a base station A101 and a base station B102 through a trial control link. The trial control link A111 and the trial control link B112 are circuits which transmit the control signal for a circuit trial. Moreover, you may make it D channel of 2B+D used for the trial control link A111 and the trial control link B112 by the circuit in ISDN. A communication control unit 107 connects two or more base stations, manages in the wireless zone of which base station each migration terminal exists, and carries out directions of a base station or a circuit channel at the time of line-of-contact connection. The exchange 108 exchanges a line of contact with a phase hand. The migration terminal 110 has voice coding / decryption section, headset, and control section which encode / decrypt the receive section for receiving the transmitting section for transmitting to a base station, and the signal from a base station, an antenna, and a sound signal. The trial terminal B104 installed in the trial terminal A103 and base station B which were installed in the base station A is controllable by operation system in the usual function and the usual transmitting output further for a circuit trial of the migration terminal 110. A testing device 113 has a base station change directions means to direct to change a receiving base station, and a decision means to judge normal/abnormalities of a change of a wireless zone, can examine them for checking the normality of a wireless zone change, and examines by being directed from operation system 109. Normal/abnormalities are judged by judging whether a decision means has the notice defined beforehand, a monitor result, etc. in the trial sequence mentioned later, or there is nothing. Moreover, they may be made for a testing device 113 to have the function which carries out the monitor of the call processing of a communication control unit 107, and the function to perform the usual circuit trial, and to direct or to carry out direct call origination, when examining from a testing device 113 through a communication control unit 107 so that call origination may be carried out to the trial terminal in remoteness. Operation system 109 is an input means and receives directions of test initiation etc. Moreover, operation system 109 and/or a testing device 113 can be equipped with an output means to output a test result. As an output means, you may have printing means, such as display means, such as a display, and a printer. In drawing 1, it has connected with the exchange 108 as a maintenance terminal, and although operation system 109 indicates that a testing device 113 is built in a communication control unit 107, it may be made to examine by having operation system 109 and a testing device 113 outside, and connecting with the exchange 108 or a communication control unit 107.

[0023] In drawing 1, the process which a mobile station 110 moves during a communication link from the wireless zone 105 of a base station A now in the wireless zone 106 of a base station B is reproduced in simulation using the trial terminal 103 installed in the base station A, and the trial terminal 104 installed in the base station B, and the test method of a wireless zone change is explained with reference to drawing 2. Drawing 2 shows the trial control sequence in this example. In addition, the sequence shown by the dotted line in drawing 2 means that a testing device 113 controls the trial terminal A and the trial terminal B through the trial control link A111 and the trial control link B112, and the sequence shown as a continuous line shows transmission and reception through the usual wireless line of contact.

[0024] According to the trial control sequence shown in drawing 2, operation system 109 receives the command of a wireless zone change processing verification test, and directs test initiation to a testing device 312. This actuation can also be carried out automatically or periodically according to the contents programmed beforehand. If the testing device 113 in a communication control unit 107 has the test directions 201, it directs to carry out trial call origination to a message channel using the trial control link A111 which became independent logically to the trial terminal A103 installed in the base station A. As a phase hand of trial call origination, it is made other migration terminals, or a false migration terminal is established in a testing device 113, and it is good also as a phase hand. If the trial terminal A103 has directions, call origination actuation will be started and the communication control unit 107 and the exchange 108 by the side of a network will stretch the trial terminal A103 and a radio link like

the usual call processing. After completing connection between the trial terminal A103 and a base station A101, a testing device 113 issues the transmitting loss-of-power directions 202 with a base station change directions means through the trial control link A111 with the trial terminal A103. With these directions, the trial terminal A103 lowers a transmitting output to near the marginal receiving level in a base station A101. Moreover, an equivalent result is obtained also by lowering the gain of the receiving circuit of the base station A101 interior with the means of a base station change directions means inserting an attenuator as an approach of lowering receiving level relatively instead of the transmitting loss-of-power directions 202. Otherwise, in a base station A, receiving level is not lowered physically, but how to carry out false [of the fall of receiving level] logically by interruption of a test program etc. is considered. In a base station A101, as usual actuation, the field strength from the trial terminal A103 is supervised, the receiving level change by the loss of power of the trial terminal A is detected, and it notifies to the communication control unit 107 of a high order. It is confirmed with a decision means that the testing device 113 had the notice of receiving level change from a base station A101 (CHECK203).

[0025] Next, as usual actuation, since the communication control unit 107 had the notice of receiving level change from a base station A101, it directs the monitor of the carrier of the trial terminal A103 to the base station contiguous to the wireless zone 105 of a base station A101. A testing device 113 directs that an electric wave carries out transmitting initiation through the trial control link B112 to the trial terminal B104 at the same time slot as the trial terminal A103, a carrier, and Terminal ID (transmitting initiation directions 204). The carrier from this trial terminal B104 is received, it is recognized as the trial terminal A103 having moved into self-area, and a base station B102 reports a monitor result to a communication control unit 107. It is confirmed with a testing device 113 that there was a monitor result from a base station B102 (CHECK205). A communication control unit 107 receives this report, and takes out the channel change directions 206 to the empty channel in a base station B102 to a base station A101, and a base station A101 sends out channel change directions to the trial terminal A103. At the trial terminal A103, it checks that these directions come (CHECK207). The trial terminal A103 raises the channel change Acknowledgement of the purport that channel change directions were received to a testing device 113 using the test control data link A111. When a channel change Acknowledgement occurs with a testing device 113, it may be made to make a judgment in CHECK207. A testing device 113 issues directions through the test control data link B111 to the trial terminal B104 so that it may send using the same channel as the channel change directions 206 which took out to the base station A101, and the same terminal ID (channel change directions 208). The trial terminal B104 starts transmission of a synchronous burst with the channel change directions 208, and aims at connection of a message channel with a base station B102. From the terminal ID included in this synchronous burst, a base station B102 recognizes that it is the carrier of the trial terminal B104 which carried out false [of the trial terminal A103], and performs a connection request to a communication control unit 107. A testing device 113 confirms that this connection request has gone up correctly (CHECK209). A communication control unit 107 re-covers a talk path, and takes out connection authorization to a base station B102, and the trial terminal B checks the completion of connection (CHECK210). Finally, a communication control unit 107 takes out the directions which release the old message channel to a base station A101, and checks this at the trial terminal A103 (CHECK211), and a series of trial sequences complete it. The output means blank test result of operation system 109 is outputted. As a test result, it may judge with a decision means about the above-mentioned check item, and a decision result may be outputted, respectively, and when abnormal [when normal, a normal chisel is outputted, or], the abnormal check item is outputted. Moreover, only when abnormal [examining periodically and], you may output.

[0026] By performing test control in the above sequences, it becomes possible to check the normality of the wireless zone change processing accompanying terminal migration of a base station A101, a base station B102, and a communication control unit 107, without actually moving a trial terminal.

[0027] Below, drawing 3 and drawing 4 are used and the 2nd example is explained.

[0028] Drawing 3 shows the example of 1 configuration of the mobile communication system by the

2nd example, the trial terminal 303 equipped with the adjustable directional antenna 304 can be connected to a communication control unit 107 through the trial control link 305, and other configurations can be made to be the same as that of the configuration which shows drawing 1. Drawing 4 shows an example of a trial control sequence which checks the normality of the wireless zone change processing by this configuration. In this example, a wireless zone is changed as a base station change directions means by changing the sense of an antenna using the trial terminal 303 equipped with the adjustable directional antenna 304 instead of reducing a transmitting output at a trial terminal. [0029] In drawing 3, how to reproduce in false using the trial terminal 303 equipped with the adjustable directional antenna 304 installed in the part which two zones overlapped in the process which the migration terminal 110 moves to the wireless zone 106 of a base station B from the wireless zone 105 of a base station A is explained.

[0030] According to the trial control sequence shown in drawing 4, operation system 109 receives the command of a wireless zone change processing verification test, and sends out test directions to the testing device 312 in a communication control unit 107. It is directed that a testing device 113 is controlled to the trial terminal 303 for base stations A101, and carries out trial call origination of the directivity of the adjustable directional antenna 304 to it through the trial control link 305. The trial terminal 303 and a radio link are stretched like the 1st example in the procedure as the usual call processing in which a base station A101 and a communication control unit 107 are the same. After completing connection between the trial terminal 303 and a base station A, a testing device 113 sends out the directive change directions 402 of an antenna to the trial terminal 303, and the trial terminal 303 turns the directivity of the antenna suitable for a base station A101 to a base station B106. In a base station A101, since receiving level falls, this receiving level change detection is notified to the communication control unit 107 of a high order. A testing device 113 checks that the notice of receiving level change is correctly reported from a base station A101 (CHECK403). A communication control unit 107 will issue the directions which supervise the carrier from the trial terminal 303 to the base station of the wireless zone contiguous to a base station A101, if the notice of receiving level change detection is received. At this time, since the antenna of the trial terminal 303 is turned to the direction of a base station B106, the receiving level in a base station B106 goes up it. A base station B106 reports that receiving level went up in the self-wireless zone as a monitor result to a communication control unit 107. A testing device 113 confirms that this monitor result is reported normally (CHECK404). A communication control unit 107 receives the monitor result from the base station of the wireless zone contiguous to a base station A101, chooses the optimal base station B106, and takes out the channel change directions to the specified empty channel in a base station B106 to the trial terminal 303 using the channel which the current radio link has established through a base station A101. At the trial terminal 303, it confirms that there were these change directions (CHECK405), and transmission of a synchronous burst is started to a base station B106 in the carrier and time slot which were directed. Thereby, although a base station B106 advances a pass connection request to a communication control unit 107, it checks this connection request with a testing device 113 (CHECK406). A communication control unit 107 publishes connection authorization to a base station B106, and a base station B106 notifies the completion of connection to the trial terminal 303. At the trial terminal 303, reception of the completion of connection is checked (CHECK407), and, finally reception of the old message channel release directions is checked from a communication control unit 107 (CHECK408).

[0031] In addition, there are the approach of turning an antenna with directivity mechanically as an approach of changing the directivity of an antenna, a method of making it change by changing the combination, using an antenna with directivity two or more, and a method of making it change by controlling an output phase using two or more antennas, and all can be applied to this example. The check of the normality of wireless zone change processing is attained with the above procedures.

[0032] The normality of wireless zone change processing of a base station and a communication control unit can be checked using a trial control link, without actually moving a trial terminal according to the above-mentioned example, as stated above. It is effective in test time being shortened, becoming automatable [a trial] by this, and reducing the maintenance cost of mobile communication system.

Moreover, the preventive maintenance of a system becomes possible by carrying out an automatic trial periodically, and effectiveness is in the improvement in dependability.

[0033]

[Effect of the Invention] According to this invention, it can examine [of change processing of the wireless zone of the section over two or more base stations] whether it is normal.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Mobile communication system which carries out change processing for the base station received by migration of the migration terminal transmitted and received by wireless characterized by providing the following with a communication control unit The terminal for a trial transmitted and received on radio It is a base station change directions means to have the testing device which performs the various trials of this mobile communication system, and to direct that this testing device changes a receiving base station. A decision means to judge whether it is in agreement with the actuation which the processing in the case of changing defined beforehand

[Claim 2] In claim 1, it has said terminal for a trial in each base station which examines, respectively. The terminal for a trial of the base station of 1 When directed, the transmission level to a base station is reduced and it transmits. The trial terminal of other base stations It is the mobile communication system which starts transmission to a base station when directed, and has the test function characterized by directing to reduce a transmission level to the terminal for a trial of the base station of 1 in order that said base station change directions means may change a receiving base station.

[Claim 3] It is the mobile communication system which said terminal for a trial is prepared in two or more base stations and the location which can be transmitted and received in claim 1, and has the test function characterized by to direct to change directivity so that it may turn to other base stations to this terminal for a trial in order that it may have the adjustable directional antenna which carries out adjustable [of the directivity at the time of transmitting and receiving, when directed] and said base station change directions means may change a receiving base station.

[Claim 4] It is the mobile communication system which is formed in a base station in claim 1, and has the test function which has further the attenuator to which receiving level is reduced when directed, and is characterized by directing that said base station change directions means reduces receiving level to this attenuator in order to change a receiving base station.

[Claim 5] It is the mobile communication system which has the test function characterized by having the function for said base station change directions means to be established in a base station in claim 1, and to reduce receiving level in false.

[Claim 6] Mobile communication system which has the test function characterized by having further an input means to receive directions of test initiation, in claims 2, 3, 4, or 5.

[Claim 7] Mobile communication system which has the test function characterized by having further a test directions means to direct directions of test initiation periodically, in claims 2, 3, 4, or 5.

[Claim 8] Mobile communication system which has the test function characterized by having further an output means to output the decision result in said decision means, in claim 1.

[Claim 9] The test method carried out [controlling the transmitting output from the terminal for a trial with which is the test method which examines the change processing in the mobile communication system which changes the base station received by migration of the migration terminal transmitted and received on radio with a communication control unit, and each base station is equipped, simulating terminal migration, and examining change processing, and] as the description.

[Claim 10] The test method carried out carrying out false in terminal migration by the directive control of the antenna of the terminal for a trial which it has in the adjustable directional antenna to which the directivity at the time of being the test method which examines the change processing in the mobile communication system which changes the base station which receives by migration of the migration terminal transmitted and received on radio with a communication control unit, transmitting and receiving on radio, being prepared in two or more base stations and the location which transmit and receive, and transmitting and receiving when directed changes, and examining change processing as the description.

[Translation done.]

※9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-69849

(43) 公開日 平成6年 (1994) 3月11日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04B 7/26	K	9297-5K		
17/00	K	7170-5K		

審査請求 未請求 請求項の数10 (全 9 頁)

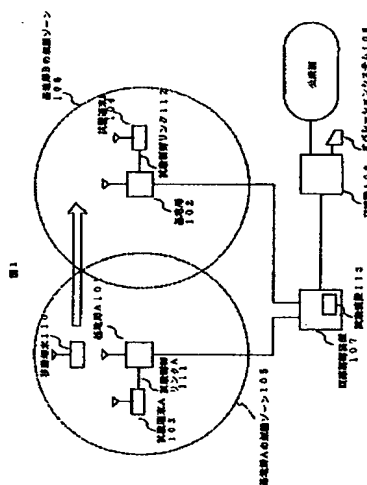
(21) 出願番号	特願平4-220446	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成4年 (1992) 8月19日	(72) 発明者	木村 保夫 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株 式会社日立製作所情報通信事業部内
		(72) 発明者	福島 豊 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株 式会社日立製作所情報通信事業部内
		(74) 代理人	弁理士 富田 和子

(54) 【発明の名称】 試験機能を有する移動体通信システムおよび試験方法

(57) 【要約】

【目的】 複数の基地局の無線ゾーンにまたがる移動局の移動を模擬し、無線ゾーン切替処理の正常性を確認する試験制御方法を提供する。

【構成】 送信出力を変化させることが可能な試験端末103および104を試験制御リンクを介してオペレーションシステム109側より制御し、基地局A101と試験端末A103とが無線リンクを張った後、試験端末103の送信出力を下げるとともに、試験端末B104が同一キャリア、タイムスロットで送信を開始し移動局110が基地局Aの無線ゾーン105から基地局Bの無線ゾーン106へ移動したことを模擬することにより、試験端末を実際に移動することなく基地局A101、基地局B102および回線制御装置107の無線ゾーン切替処理の正常性を確認することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】無線で送受信する移動端末の移動により受信する基地局を回線制御装置により切替処理をする移動体通信システムにおいて、

無線で送受信する試験用端末と、該移動体通信システムの各種試験を行う試験装置とを有し、

該試験装置は、受信基地局を切替るように指示する基地局切替指示手段と、切り替える場合の処理が予め定めた動作と一致するか否かを判断する判断手段とを備えることを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項2】請求項1において、試験を行う各基地局に前記試験用端末をそれぞれ有し、1の基地局の試験用端末は、指示されたときに基地局に対しての送信レベルを低下させて送信し、他の基地局の試験用端末は、指示されたときに基地局に対して送信を開始し、

前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために1の基地局の試験用端末に送信レベルを低下させるように指示することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項3】請求項1において、前記試験用端末は、複数の基地局と送受信可能な位置に設けられ、指示されたときに送受信する際の指向性を可変する可変指向性アンテナを備え、

前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために、他の基地局に向けるように指向性を变化させるように該試験用端末に指示することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項4】請求項1において、基地局内に設けられ、指示されたときに受信レベルを低下させるアッテネータをさらに有し、

前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために該アッテネータに、受信レベルを低下させるように指示することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項5】請求項1において、前記基地局切替指示手段は、基地局内に設けられ、擬似的に受信レベルを低下させる機能を有することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項6】請求項2、3、4または5において、試験開始の指示を受け付ける入力手段をさらに有することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項7】請求項2、3、4または5において、試験開始の指示を定期的に指示する試験指示手段をさらに有することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項8】請求項1において、前記判断手段での判断結果を出力する出力手段をさらに有することを特徴とする試験機能を有する移動体通信システム。

【請求項9】無線で送受信する移動端末の移動により受信する基地局を回線制御装置により切り替える移動体通

信システムにおける切替処理を試験する試験方法であって、

各基地局に備えられる試験用端末からの送信出力を制御して端末移動を模擬して切替処理を試験することを特徴とした試験方法。

【請求項10】無線で送受信する移動端末の移動により受信する基地局を回線制御装置により切り替える移動体通信システムにおける切替処理を試験する試験方法であって、

10 無線で送受信して複数の基地局と送受信可能な位置に設けられ、指示されたときに送受信する際の指向性を变化させる可変指向性アンテナを備える試験用端末のアンテナの指向性制御により端末移動を擬似して切替処理を試験することを特徴とした試験方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動体通信システムにおいて、特に、端末移動の際の故障探索、解析および予防保全のための試験自動化、省力化に好適な試験制御方法および試験機能を有する移動体通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術では、例えば、特開平3-106232号公報において示されているように、回線試験は、主に回線試験用擬似移動局（試験端末）と回線制御局の基地局との間の無線回線の正常／異常を確認している。該従来技術では、試験端末に固有の識別情報を割り付けておき、試験端末で基地局からの回線試験指令を定期的に受信していないときには、該識別情報を用いて

30 回線試験を行い、回線異常が発生したことを検出している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、被試験基地局と擬似移動局は1対1接続であったため、単一の無線区間の正常性は確認できるが、複数の基地局にまたがる区間における無線ゾーンの切替処理の正常性の確認に関しては擬似移動局を用いては不可能である。また、本機能を確認する手法としては、実際に保守者が試験機をもって移動し、試験するといった方法が採られていたため非効率的である。すなわち、上記従来技術によれば、加入者申告などにより回線に異常が見つかった場合、保守者が故障探索を行う際に、移動局と基地局間の無線区間の異常は摘出できるが、複数の基地局にまたがる区間における無線ゾーンの切替処理が正常に行われていない等のネットワーク機能を含めた範囲の確認方法がなく問題となっている。また、予防保全のため夜間などに定期試験を実施する上で、人手が介在するため前記機能の確認を自動化することができないなどの問題がある。

50 【0004】本発明の目的は、複数の基地局にまたがる

区間の無線ゾーンの切替処理の正常か否かの試験、即ち、ネットワーク機能の確認試験を効率的に可能とする試験制御方法および試験機能を有する移動体通信システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、無線で送受信する移動端末の移動により受信する基地局を回線制御装置により切替処理をする移動体通信システムにおいて、無線で送受信する試験用端末と、該移動体通信システムの各種試験を行う試験装置とを有し、該試験装置は、受信基地局を切り替えるように指示する基地局切替指示手段と、切り替える場合の処理が予め定めた動作と一致するか否かを判断する判断手段とを備えることにより達成される。

【0006】この場合において、試験を行う各基地局に前記試験用端末をそれぞれ有し、1の基地局の試験用端末は、指示されたときに基地局に対しての送信レベルを低下させて送信し、他の基地局の試験用端末は、指示されたときに基地局に対して送信を開始し、前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために1の基地局の試験用端末に送信レベルを低下させるように指示する。

【0007】また、前記試験用端末は、複数の基地局と送受信可能な位置に設けられ、指示されたときに送受信する際の指向性を可変する可変指向性アンテナを備え、前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために、他の基地局に向けるように指向性を変化させるように該試験用端末に指示するようにしてもよい。

【0008】また、基地局内に設けられ、指示されたときに受信レベルを低下させるアッテネータをさらに有し、前記基地局切替指示手段は、受信基地局を切り替えるために該アッテネータに受信レベルを低下させるように指示するようにしてもよい。

【0009】もしくは、前記基地局切替指示手段は、基地局内に設けられ、擬似的に受信レベルを低下させる機能を有して、回線制御装置に対して受信基地局を切り替えるように指示するようにプログラム設定しておいてもよい。

【0010】さらに、試験開始の指示を受け付ける入力手段を有したり、試験開始の指示を定期的に指示する試験指示手段を有するようにしてもよい。

【0011】また、前記判断手段での判断結果を出力する出力手段をさらに有することができる。

【0012】

【作用】試験端末の移動を模擬的に表現するために、基地局切替指示手段から指示することにより、連続した2つのエリアの基地局の一方を相対的に受信レベルを下げることで移動局が遠ざかることを表し、他方の基地局においては相対的に受信レベルを上げることによって移動局が近づくことを表す。

【0013】基地局における受信レベルを可変する方法として、試験用端末に指示されたときに基地局に対しての送信レベルを低下させる機能を持たせておき、基地局切替指示手段から指示する。

【0014】また、他の方法として、試験用端末に指示されたときに送受信する際の指向性を可変する可変指向性アンテナを備え、複数の基地局と送受信可能な位置に設けておき、基地局切替指示手段から指示する。

【0015】もしくは、他の方法として、基地局内にアッテネータを設けておくことにより、基地局切替指示手段から指示して受信レベルを低下させる。

【0016】また、他の方法として、基地局切替指示手段が、直接回線制御装置に対して受信基地局を切り替えるように指示するようにする。

【0017】判断手段では、切り替える場合の処理が予め定めた動作と一致するか否かを判断し、出力手段は、判断手段での判断結果を出力する。

【0018】これにより試験時間の短縮、省力化および自動化が可能となる。

【0019】また、試験指示手段が試験開始の指示を定期的に指示することにより、自動定期試験を実施することができ、ネットワークの信頼性を高めることができる。

【0020】

【実施例】以下、図1および図2を用いて本発明の一実施例を詳細に説明する。

【0021】図1は、本発明による移動体通信システムの一構成例である。図2は、同構成による無線ゾーン切替処理の正常性を確認する試験制御シーケンスの一例である。

【0022】図1において、基地局A101および基地局B102は、被試験基地局であり、無線ゾーン内の移動端末と無線で信号を送受信し、回線制御装置107を介して交換機108に接続される。基地局Aの無線ゾーン105と基地局Bの無線ゾーン106とを点線でそれぞれ示している。また、基地局A101および基地局B102には、回線試験用の試験端末を試験制御リンクを介して接続することができる。試験制御リンクA111および試験制御リンクB112は、回線試験用の制御信号を伝送する回線である。また、試験制御リンクA111および試験制御リンクB112は、ISDNにおける回線では、2B+DのDチャネルを利用するようにしてもよい。回線制御装置107は、基地局を複数接続し、各移動端末がどの基地局の無線ゾーン内に存在しているかを管理し、通話回線接続時に基地局や回線チャネルの指示をする。交換機108は通話回線を相手先に交換する。移動端末110は、基地局に対して送信するための送信部、基地局からの信号を受信するための受信部、アンテナ、音声信号を符号化/復号化する音声符号化/復号化部、送受話器および制御部を有する。基地局Aに設

置された試験端末A103および基地局Bに設置された試験端末B104は、通常の移動端末110の機能と、さらに、回線試験用の送信出力をオペレーションシステムにより制御されることができる。試験装置113は、受信基地局を切り替えるように指示する基地局切替指示手段と、無線ゾーンの切り替えの正常/異常を判断する判断手段とを有し、無線ゾーン切り替えの正常性を確認するための試験をすることができ、オペレーションシステム109より指示されて試験をする。判断手段は、後述する試験シーケンスにおいて、予め定めた通知や監視結果などがあるかないかを判断することにより正常/異常を判断する。また、試験装置113は、回線制御装置107の呼処理をモニタする機能や通常の回線試験を行う機能を有してもよく、試験を行う場合には遠隔にある試験端末に対して発呼するように指示したり、もしくは、回線制御装置107を介して試験装置113から直接発呼するようにしてもよい。オペレーションシステム109は、入力手段であり、試験開始の指示などを受け付ける。また、オペレーションシステム109および/または試験装置113には、試験結果を出力する出力手段を備えることができる。出力手段としては、ディスプレイなどの表示手段やプリンタなどの印字手段を備えてもよい。図1においては、オペレーションシステム109は、保守端末として交換機108に接続しており、試験装置113は、回線制御装置107に内蔵するように示しているが、オペレーションシステム109および試験装置113を外部に有して、交換機108もしくは回線制御装置107に接続して試験をするようにしてもよい。

【0023】図1において、いま移動局110が基地局Aの無線ゾーン105から通信中に基地局Bの無線ゾーン106に移動する過程を、基地局Aに設置された試験端末103と基地局Bに設置された試験端末104を用いて模擬的に再現して、無線ゾーン切り替えの試験方法を図2を参照して説明する。図2は、本実施例における試験制御シーケンスを示している。なお、図2の中で点線で示されるシーケンスは、試験装置113が試験制御リンクA111および試験制御リンクB112を介して試験端末Aおよび試験端末Bを制御することを意味し、実線で示されるシーケンスは通常の無線通話回線を介しての送受信を示す。

【0024】図2に示す試験制御シーケンスに従い、オペレーションシステム109は、無線ゾーン切替処理確認試験のコマンドを受け付けて、試験装置312へ試験開始の指示をする。この動作は、あらかじめプログラムされた内容により自動的もしくは定期的に行うことも可能である。回線制御装置107内にある試験装置113は、試験指示201があると、基地局Aに設置された試験端末A103に対して、通話チャンネルとは論理的に独立した試験制御リンクA111を使って、試験発呼する

ように指示する。試験発呼の相手先としては、他の移動端末にするかもしくは試験装置113内に擬似的な移動端末を設けて相手先としてもよい。試験端末A103は、指示があると発呼動作を開始し、ネットワーク側の回線制御装置107および交換機108は通常の呼処理と同様に試験端末A103と無線リンクを張る。試験端末A103と基地局A101との接続を完了した後、試験装置113は、基地局切替指示手段により、試験端末A103との試験制御リンクA111を介して送信出力低下指示202を出す。この指示により、試験端末A103は、基地局A101での限界受信レベル付近まで送信出力を下げる。また、基地局切替指示手段は、送信出力低下指示202の代わりに、相対的に受信レベルを下げる方法として、例えば、アッテネータを挿入するなどの手段により基地局A101内部の受信回路の利得を下げることにしても同等の結果が得られる。他にも基地局Aにおいて、物理的に受信レベルを下げるのではなく、試験プログラムの割込みなどにより論理的に受信レベルの低下を擬似する方法も考えられる。基地局A101では、通常の動作として、試験端末A103からの電界強度を監視しており、試験端末Aの出力低下による受信レベル変化を検出して上位の回線制御装置107へ通知する。試験装置113は、基地局A101からの受信レベル変化通知があったことを判断手段でチェックする(CHECK203)。

【0025】つぎに、回線制御装置107は、通常の動作として、基地局A101からの受信レベル変化通知があったので基地局A101の無線ゾーン105に隣接する基地局に対し、試験端末A103のキャリアの監視を指示する。試験装置113は、試験端末B104に対して、試験制御リンクB112を介して試験端末A103と同一のタイムスロット、キャリア、端末IDで電波を送信開始するよう指示する(送信開始指示204)。基地局B102では、この試験端末B104からのキャリアを受信して自エリア内に試験端末A103が移動してきたと認識し、回線制御装置107へ監視結果を報告する。基地局B102から監視結果があったことを試験装置113によりチェックする(CHECK205)。回線制御装置107は、この報告を受け基地局A101に基地局B102における空きチャンネルへのチャンネル切替指示206を出し、基地局A101は試験端末A103にチャンネル切替指示を送出する。試験端末A103ではこの指示が来ることを確認する(CHECK207)。試験端末A103は、チャンネル切替指示を受けた旨のチャンネル切替確認応答を試験制御データリンクA111を使って試験装置113にあげる。CHECK207における判断は、試験装置113でチャンネル切替確認応答があったときに行うようにしてもよい。試験装置113は、基地局A101に出したチャンネル切替指示206と同じチャンネル、同じ端末IDを使って発信するよう試験

端末B104に対し試験制御データリンクB111を通して指示を出す(チャネル切替指示208)。試験端末B104は、チャネル切替指示208により同期バーストの送信を開始し、基地局B102との通話チャネルの接続を図る。基地局B102は、この同期バーストの中に含まれる端末IDより試験端末A103を擬似した試験端末B104のキャリアであることを認識し、回線制御装置107へ接続要求を行う。試験装置113は、この接続要求が正しく上がってきたことをチェックする

(CHECK209)。回線制御装置107は、通話パスを張り替え、基地局B102へ接続許可を出し、試験端末Bは接続完了を確認する(CHECK210)。最後に、回線制御装置107は、基地局A101に旧通話チャネルを解放する指示を出し、試験端末A103でこれを確認し(CHECK211)、一連の試験シーケンスが完了する。オペレーションシステム109の出力手段から試験結果を出力する。試験結果としては、上記チェック項目について判断手段で判断し、判断結果をそれぞれ出力してもよいし、異常がない場合には正常のみを出力したり、異常があった場合には異常のあったチェック項目を出力する。また、定期的に試験を行っている場合には、異常があったときのみ出力してもよい。

【0026】以上のようなシーケンスにて試験制御を行うことにより、実際に試験端末を移動することなく基地局A101、基地局B102および回線制御装置107の端末移動に伴う無線ゾーン切替処理の正常性を確認することが可能となる。

【0027】つぎに、図3および図4を用いて第2の実施例について説明する。

【0028】図3は、第2の実施例による移動体通信システムの一構成例を示しており、可変指向性アンテナ304を備えた試験端末303を、試験制御リンク305を介して回線制御装置107に接続し、他の構成は図1に示す構成と同様にすることができる。図4は、同構成による無線ゾーン切替処理の正常性を確認する試験制御シーケンスの一例を示している。本実施例においては、基地局切替指示手段として、試験端末で送信出力を低下させる代わりに、可変指向性アンテナ304を備えた試験端末303を用いてアンテナの向きを替えることにより無線ゾーンを切り替える。

【0029】図3において、移動端末110が基地局Aの無線ゾーン105から基地局Bの無線ゾーン106に移動する過程を、2つのゾーンが重なりあった部分に設置された可変指向性アンテナ304を備えた試験端末303を用いて擬似的に再現する方法を説明する。

【0030】図4に示す試験制御シーケンスに従い、オペレーションシステム109は、無線ゾーン切替処理確認試験のコマンドを受け付けて、回線制御装置107内にある試験装置312へ試験指示を送出する。試験装置113は、試験端末303に試験制御リンク305を介

して可変指向性アンテナ304の指向性を基地局A101向けに制御して試験発呼することを指示する。第1の実施例と同様に、基地局A101と回線制御装置107とは、通常の呼処理と同じ手順で試験端末303と無線リンクを張る。試験端末303と基地局Aとの接続を完了した後、試験装置113は、試験端末303に対しアンテナの指向性変化指示402を送出し、試験端末303は、基地局A101に向いていたアンテナの指向性を基地局B106へ向ける。基地局A101では、受信レベルが下がるので、この受信レベル変化検出を上位の回線制御装置107へ通知する。試験装置113は、基地局A101から受信レベル変化通知が正しく報告されることを確認する(CHECK403)。回線制御装置107は、受信レベル変化検出通知を受けると基地局A101に隣接する無線ゾーンの基地局に対して試験端末303からのキャリアを監視する指示を出す。このとき試験端末303のアンテナは、基地局B106の方に向けているため基地局B106での受信レベルが上がる。基地局B106では、監視結果として自無線ゾーン内で受信レベルが上がったことを回線制御装置107に報告する。試験装置113は、この監視結果が正常に報告されることをチェックする(CHECK404)。回線制御装置107は、基地局A101に隣接する無線ゾーンの基地局からの監視結果を受け、最適基地局B106を選択し、基地局A101を通して現在無線リンクが確立しているチャネルを使い基地局B106での指定した空きチャネルへのチャネル切替指示を試験端末303へ出す。試験端末303では、この切替指示があったことをチェックし(CHECK405)、指示されたキャリア、タイムスロットにて基地局B106に対して同期バーストの送信を開始する。これにより基地局B106は、回線制御装置107に対しバス接続要求を出す。この接続要求を試験装置113によって確認する(CHECK406)。回線制御装置107は、基地局B106に接続許可を発行し、基地局B106は試験端末303へ接続完了を通知する。試験端末303では、接続完了の受信をチェックし(CHECK407)、最後に回線制御装置107から旧通話チャネル解放指示の受信をチェックする(CHECK408)。

【0031】なお、アンテナの指向性を変化させる方法としては、指向性をもつアンテナを機械的に回す方法、指向性をもつアンテナを複数使いその組合せを切り替えることにより変化させる方法、複数のアンテナを用い出力位相を制御することによって変化させる方法があり、いずれも本実施例に適用可能である。以上のような手順により無線ゾーン切替処理の正常性の確認が可能となる。

【0032】以上述べたように、上記実施例によれば、実際に試験端末を移動することなく、試験制御リンクを使って基地局および回線制御装置の無線ゾーン切替処理

の正常性を確認できる。これにより、試験時間が短縮し、試験の自動化が可能となり移動体通信システムの保守コストを低減する効果がある。また、定期的に自動試験を実施することでシステムの予防保全が可能となり信頼性向上に効果がある。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、複数の基地局にまたがる区間の無線ゾーンの切替処理の正常か否かの試験をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における移動体通信システムの構成を示す図。

【図2】本発明の一実施例における試験制御シーケンスを示す図。

【図3】本発明の一実施例における移動体通信システム

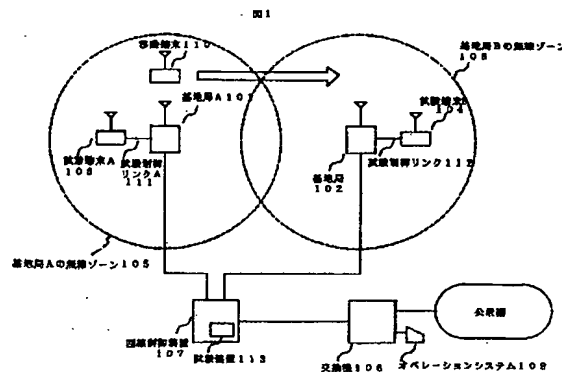
の構成を示す図。

【図4】本発明の一実施例における試験制御シーケンスを示す図。

【符号の説明】

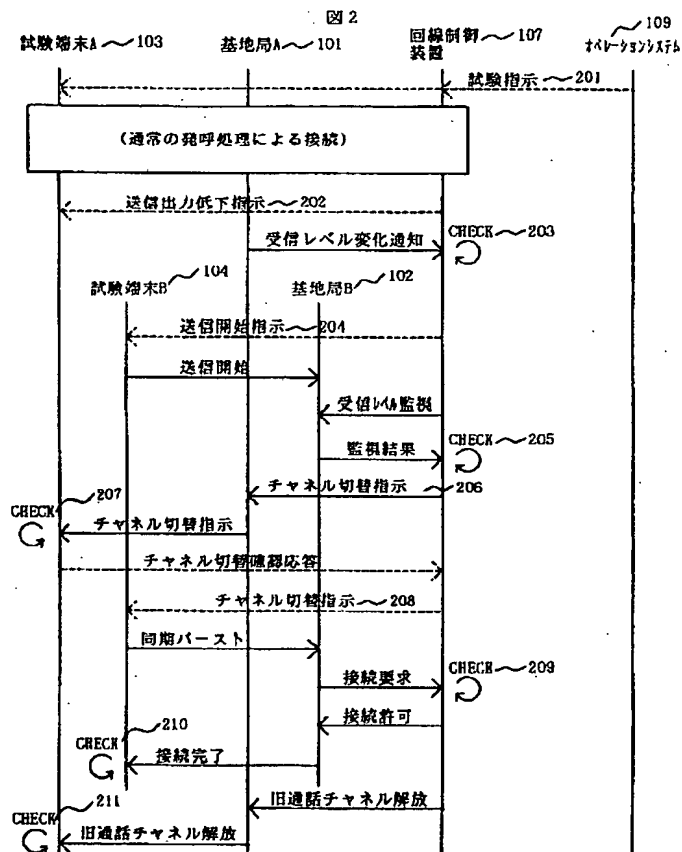
101…基地局A、102…基地局B、103…基地局Aに設置された試験端末A、104…基地局Bに設置された試験端末B、105…基地局Aの無線ゾーン、106…基地局Bの無線ゾーン、107…回線制御装置、108…交換機、109…オペレーションシステム、110…移動局、111…試験制御リンクA、112…試験制御リンクB、113…試験装置、201～210…試験制御シーケンス上の情報内容、303…試験端末、304…可変指向性アンテナ、305…試験制御リンク、401～408…試験制御シーケンス上の情報内容。

【図1】



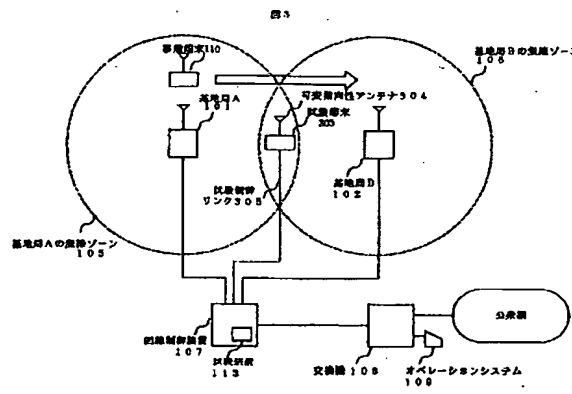
(7)

【図2】



(8)

【図3】



(9)

【図4】

